

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05153396 A**(43) Date of publication of application: **18.06.93**

(51) Int. Cl.

H04N 1/40
G03F 3/00
G06F 15/68

(21) Application number: **03341984**(22) Date of filing: **29.11.91**(71) Applicant: **DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD**(72) Inventor: **TAKIZAWA HIROKAZU**

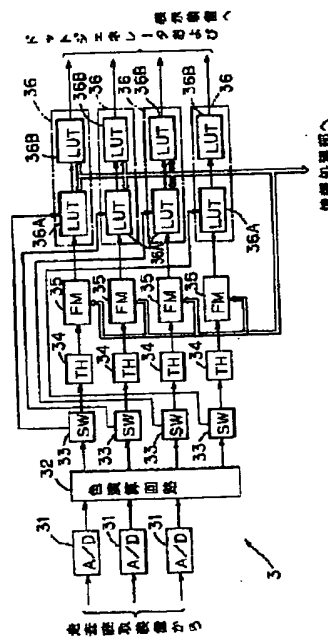
(54) GRADATION CURVE SET-UP METHOD

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily correct the gradation of an area having a large slope in an initial gradation curve area by correcting this curve based on the correction characteristic secured from an accumulated density histogram.

CONSTITUTION: The image data read by a scan reading head are set up like the initial gradation curve and stored in a 1st frame memory 35 via an A/D converter 31, a color arithmetic circuit 32, a switching circuit 33, and a thinning circuit 34. An information processing part fetches the color components Y, M and C stored in the memory 35 to another memory of the information processing part. Then a CPU carries out a prescribed operation to produce a density histogram. Based on this histogram, the picture element numbers of each class are successively added together in the order of lower classes for production of an accumulated density histogram. Then the initial gradation curve is corrected by the correction characteristic secured from the accumulated density histogram.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-153396

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	1 0 1 E	9068-5C		
G 0 3 F 3/00		Z 7818-2H		
G 0 6 F 15/68	3 1 0	8420-5L		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 15 頁)

(21)出願番号 特願平3-341984

(22)出願日 平成3年(1991)11月29日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1

(72)発明者 滝沢 宏和

京都市右京区西京極新明町13番地1 大日
本スクリーン製造株式会社西京極事業所内

(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

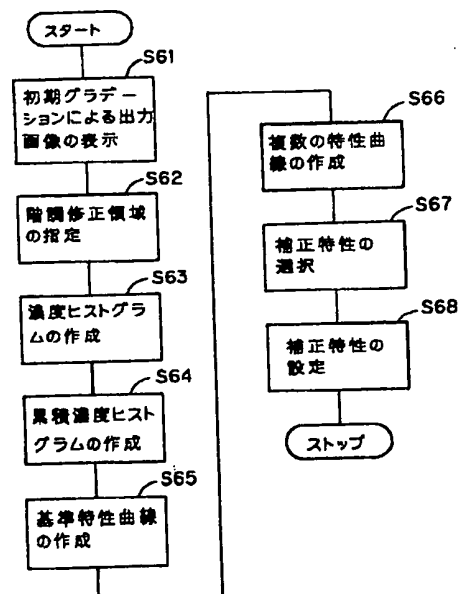
(54)【発明の名称】 グラデーションカーブセットアップ方法

(57)【要約】

【目的】 校正刷り後の初期グラデーションカーブの修正を容易に行うことができるようにすることにある。

【構成】 原画における階調修正箇所を指定し(ステップS62)、前記階調修正箇所の濃度ヒストグラムを求め(ステップS63)、前記濃度ヒストグラムに基づいて累積濃度ヒストグラムを求め(ステップS64)、前記累積濃度ヒストグラムに基づいて補正特性を作成し(ステップS65～ステップS67)、前記補正特性を(第1のルックアップテーブルにセットアップした初期グラデーションカーブを補正する補正特性として)第2のルックアップテーブルにセットアップする(ステップS68)。

【効果】 原画の階調修正箇所の調子を、熟練オペレータによる作業を必要とすることなく変更することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像処理装置の階調変換部にグラデーションカーブをセットアップする方法であって、原面の画像データに基づいて初期グラデーションカーブをセットアップする工程と、

この初期グラデーションカーブを用いて複製画を作成する工程と、

前記原面の画像に対し、複製画における修正箇所を指定する工程と、

前記修正箇所の画像データに基づいて濃度ヒストグラムを求める工程と、

前記濃度ヒストグラムに基づいて累積濃度ヒストグラムを求める工程と、

前記累積濃度ヒストグラムに基づいて、初期グラデーションカーブを最終グラデーションカーブに補正するための補正特性を求める工程と、

を備えることを特徴とするグラデーションカーブセットアップ方法。

【請求項2】 前記初期グラデーションカーブを、前記階調変換部の第1のルックアップテーブルにセットアップするとともに、

前記補正特性を、前記第1のルックアップテーブルの後段の第2のルックアップテーブルにセットアップする工程をさらに含むこと、

を特徴とする請求項1のグラデーションカーブセットアップ方法。

【請求項3】 前記初期グラデーションカーブと前記補正特性を合成して最終グラデーションカーブを求める工程をさらに含むことを特徴とする請求項1のグラデーションカーブセットアップ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、製版用カラースキャナ等の画像処理の分野で使用される階調変換装置に対するグラデーションカーブセットアップ方法に関し、特に、初期セットアップした初期グラデーションカーブをクライアント等の要望にしたがって修正することにより、最終的なグラデーションカーブを求める場合に好適なグラデーションカーブセットアップ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 製版用カラースキャナなどの画像処理装置において、原面から網点画像（複製画）を作成するためのグラデーションカーブをセットアップする装置として、出願人が提案した特開昭61-20042号公報等に開示される製版用カラースキャナが公知である。前記公報に開示される製版用カラースキャナは、図12に示すように、走査読取装置101、画像処理装置102、走査記録装置103および情報処理装置104を備えている。

【0003】 前記走査読取装置101は、入力シリンダ

に装着した図示しない原面の画像データを読み取る。

【0004】 画像処理装置102は、グラデーションカーブをセットアップするルックアップテーブル、あるいは画像データをB、G、R色成分によるデータからY、M、C、K色成分によるデータに変換する色演算回路等を備えている。この画像処理装置102は、前記走査読取装置101によって読み取られた入力画像データを、前記ルックアップテーブルあるいは色演算回路等において処理することにより、出力画像データを形成する。

【0005】 走査記録装置103は、前記画像処理装置102が形成した出力画像データを網点信号に変換するドットジェネレータを備えており、前記網点信号に基づいて、出力シリンダの上に貼り付けられた図示しない感光材に網点画像を露光記録する。

【0006】 情報処理装置104は、前記走査読取装置101が読み取った入力画像データに基づいて、前記画像処理装置102のルックアップテーブルにセットアップするグラデーションカーブを算出する。また、この情報処理装置104は、キーボード等进行操作することにより、前記グラデーションカーブを修正することもできる。

【0007】 ところで、上記の製版用カラースキャナでは、以下のようにして、前記画像処理装置102のルックアップテーブルに初期グラデーションカーブをセットアップする。

【0008】 まず、プリスキャンを行い、これによって前記走査読取装置101が読み取った原面の入力画像データに基づいて、画素ごとの濃度値とこの濃度値を与える画素数との関係を求める。

【0009】 次に、前記画像データに基づいて、濃度の階級値に対応する画素の出現頻度を表した濃度ヒストグラムを求める。

【0010】 次に、前記濃度ヒストグラムにおける画素の出現頻度を階級値の低い順に順次累積することにより、図13に示すような累積濃度ヒストグラムを求める。なお、この図13においては前記出現頻度の累積値を相対度数で表している。また、図13において、DMは濃度値、RNは累積相対度数である。

【0011】 次に、最適のハイライト濃度DH、シャドウ濃度DSを求めるための累積相対度数RNH、RNSを決める。これらの累積相対度数RNH、RNSは、たとえばあらかじめ用意された多数のサンプル原面から経験的に得られるもので、通常、累積相対度数RNHの値は1%程度、累積相対度数RNSの値は98%程度である。

【0012】 そして、前記累積相対度数RNH、RNSを図13の累積濃度ヒストグラムに適用することにより、前記累積相対度数RNH、RNSに対応する濃度の階級値を求め、これらの階級値をハイライト濃度DHおよびシャドウ濃度DSとする。ハイライト濃度DHおよびシャドウ濃度DSにそれぞれ対応する出力網点値を設定し

て、ハイライト点HL、シャドウ点SDを決める。

【0013】次に、前記ハイライト点HL、シャドウ点SDを通過する初期グラデーションカーブを算出する。初期グラデーションカーブは、原画に応じてあらかじめ選択した標準的な特性を持つグラデーションカーブであってもよいが、たとえば本願出願人が特開昭63-42575号公報において提案するようにして得たグラデーションカーブであってもよい。この特開昭63-42575号公報では、原画をブリスキャンすることにより得た前記濃度ヒストグラムに基づいて第2のグラデーションカーブを求め、この第2のグラデーションカーブとあらかじめ準備された標準的な第1のグラデーションカーブと合成することにより、初期グラデーションカーブとなる第3のグラデーションカーブを求めるようにしている。

【0014】次に、上記初期グラデーションカーブにしたがって階調変換した画像データによる出力画像を、カラーモニタ（不図示）に表示する。そして、オペレータが前記カラーモニタを見ながら情報処理装置104のキーボード等を操作することにより、前記算出した初期グラデーションカーブを必要に応じて調整する。

【0015】次に、上記のようにして設定した初期グラデーションカーブを前記画像処理装置102のルックアップテーブルにセットアップする。

【0016】そして、前記ルックアップテーブルに初期グラデーションカーブをセットアップした後、前記走査読取装置101により原画を本スキャンすることにより、セットアップした初期グラデーションカーブにしたがって階調変換された複製画を得るのである。

【0017】上記製版用カラスキャナ等においては、初期グラデーションカーブを以上のようにしてセットアップするが、最終的に複製画の印刷を開始するにあたっては、その前に上記初期グラデーションカーブを用いて複製した複製画の校正刷りを作成し、この校正刷りをクライアントに見せてその是非を問うのが一般的である。そして、クライアントの要望に応じて前記グラデーションカーブを修正した後、最終的な印刷工程に入る。

【0018】上述のように、一般に、初期グラデーションカーブは、クライアントからの指示にしたがって修正する必要がある場合が多い。ところが、前記初期グラデーションカーブのセットアップは、既述のようにほぼ自動的に行われるようになっていて、一旦セットアップされた初期グラデーションカーブをクライアントからの指示通りに修正する作業については、従来、オペレータの経験にのみ頼って行っているのが実情である。前述のクライアントからの指示には、ハイライト点やシャドウ点の訂正に関するものや部分的な調子の変更に

るオペレータが判断していた事項は一般に以下のA～Dに示す4点である。

【0019】A. グラデーションカーブを修正する版の選択、すなわち色成分Y、M、C、Kのうちのどの色成分の版を修正するかを選択。

【0020】B. 修正する濃度領域の判定、すなわちグラデーションカーブのハイライト領域、中間領域およびシャドウ領域のうちのどの領域を修正するかを判定。

【0021】C. 調子を出すか、減らすかの判定。

【0022】D. 修正する度合、すなわち調子を出す方向もしくは減らす方向にどの程度修正するかを判定。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記A～Dの判断のうち、特にAおよびBの事項の判断をカラーモニタ等の画面を見ながら行うには相当の経験が必要とする。したがって、上記A～Dの判断を全てオペレータが行うようにしていると、クライアントの要望を満足するグラデーションカーブを得るのに多くの時間を必要としたり、あるいは熟練したオペレータを数多く確保しなければならないという問題が生じる。

【0024】この発明は、上記のような事情に鑑みなされたものであって、所望の複製画を得るために行う初期グラデーションカーブの修正を、比較的簡単な作業で行うことができるようにしたグラデーションカーブセットアップ方法を提供することを目的としている。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する請求項1のグラデーションカーブセットアップ方法は、画像処理装置の階調変換部にグラデーションカーブをセットアップする方法であって、原画の画像データに基づいて初期グラデーションカーブをセットアップする工程と、この初期グラデーションカーブを用いて複製画を作成する工程と、前記原画の画像に対し、複製画における修正箇所を指定する工程と、前記修正箇所の画像データに基づいて濃度ヒストグラムを求める工程と、前記濃度ヒストグラムに基づいて累積濃度ヒストグラムを求める工程と、前記累積濃度ヒストグラムに基づいて、初期グラデーションカーブを最終グラデーションカーブに補正するための補正特性を求める工程とを備えている。

【0026】請求項2のグラデーションカーブセットアップ方法は、請求項1において、前記初期グラデーションカーブを、前記階調変換部の第1のルックアップテーブルにセットアップするとともに、前記補正特性を、前記第1のルックアップテーブルの後段の第2のルックアップテーブルにセットアップする工程をさらに含むものである。

【0027】請求項3のグラデーションカーブセットアップ方法は、請求項1において、前記初期グラデーションカーブと前記補正特性を合成して最終グラデーションカーブを求める工程をさらに含むものである。

【0028】

【作用】請求項1のグラデーションカーブセットアップ方法によると、修正箇所画像データに基づいて得た累積濃度ヒストグラムは、前記修正箇所において出現頻度の高い領域で累積濃度の変化の勾配が大きなヒストグラムとなる。すなわち、この累積濃度ヒストグラムに基づいて求めた補正特性により前記初期グラデーションカーブを補正することにより、前記初期グラデーションカーブの領域中、前記勾配が大きな領域に対応する領域の階調を増減させ、前記修正箇所の調子を出したり、調子をなくしたりすることができる。

【0029】請求項2のグラデーションカーブセットアップ方法によると、初期グラデーションカーブにより階調変換された画像データを前記補正特性で補正することにより、出力画像データが得られる。

【0030】請求項3のグラデーションカーブセットアップ方法によると、最終グラデーションカーブにより入力画像データから直接出力画像データを得ることができる。

【0031】

【実施例】図1は、この発明の一実施例を適用する製版用カラスキャナの概略ブロック図である。

【0032】この製版用カラスキャナは、入力シリンダ1に貼り付けたカラーフィルム等のカラー原稿Fの画像データに基づいて、出力シリンダ6に貼り付けた感光材Eに色成分別の網点画像を形成するものである。この製版用カラスキャナは、前記入力シリンダ1および出力シリンダ6に加え、走査読取ヘッド2、画像処理部3、ドットジェレータ4、走査記録ヘッド5、階調変換画像の表示装置7および情報処理部8を備えている。

【0033】走査読取ヘッド2は、高速で回転する前記入力シリンダ1に貼り付けたカラー原稿Fの画像を、前記入力シリンダ1の軸方向に移動しながら画素ごとに読み取る公知の走査読取ヘッドである。すなわち、走査読取ヘッド2は、カラー原稿Fを走査し、色成分B、G、Rごとのアナログ濃度信号を得る。このアナログ濃度信号は画像処理部3に送出される。

【0034】画像処理部3は、図2に示すように、A/D変換器31、色演算回路32、切換回路33、画素間引回路34、第1のフレームメモリ35および階調変換部36を備えている。

【0035】A/D変換器31は、前記走査読取ヘッド2から送出されたアナログ濃度信号をデジタルの入力画像データに変換する。

【0036】色演算回路32は、前記デジタル入力画像データを、B、G、R色成分によるデータからY、M、C、K色成分によるデータに変換する。この色演算回路32が出力する画像データは切換回路33に与えられる。

【0037】切換回路33は、初期グラデーションカー

ブのセットアップのために行うプリスキャン時と、複製面を作成するために行う本スキャン時とで、データの流れを切り換える回路である。この切換回路33は、前記プリスキャンを選択した場合には、前記色演算回路32を間引回路34に接続し、本スキャンを選択した場合は、前記色演算回路32を階調変換部36に接続する。

【0038】間引回路34は、前記切換回路33がプリスキャン側を選択している場合に、この切換回路33を介して入力した画像データの一部の間引きし、第1のフレームメモリ35に与える。

【0039】第1のフレームメモリ35は、前記間引回路34を介して与えられた入力画像データを記憶する。この第1のフレームメモリ35に格納された入力画像データは、後述する階調変換部36の第1のルックアップテーブル36Aに送られるとともに、必要に応じて情報処理部8に送られる。

【0040】階調変換部36は、第1のルックアップテーブル36Aと第2のルックアップテーブル36Bを備えている。

【0041】第1のルックアップテーブル36Aには、前記間引回路34を介して入力した画像データを階調変換するための初期グラデーションカーブがセットアップされる。この第1のルックアップテーブル36Aにセットアップされる初期グラデーションカーブは、前記走査読取ヘッド2によって読み取られた画像データに基づき、前記情報処理部8において求められる。前記情報処理部8は、既述の特開昭63-42575号公報あるいは同じく本出願人による特開平2-157758号公報等に開示される公知の方法で前記初期グラデーションカーブを算出する。また、算出された初期グラデーションカーブは、情報処理部8により調整することができる。

【0042】第2のルックアップテーブル36Bには、前記第1のルックアップテーブル36Aにセットアップされた初期グラデーションカーブを補正するための補正特性がセットアップされている。この補正特性は、クライアントの指示等に応ずる複製面を得るためにセットアップされるもので、初期グラデーションカーブにしたがって複製面を作成する校正刷りの段階では、入力値：出力値は1：1となるようにセットアップされている。校正刷りの段階でクライアントの指示等により初期グラデーションカーブを補正する場合に前記第2のルックアップテーブル36Bにセットアップする補正特性は、前記情報処理部8において、図4を用いて説明する後述の手順により導かれる。この第2のルックアップテーブル36Bにより補正された出力画像データは、ドットジェレータ4に与えられる。

【0043】ドットジェレータ4は、前記画像処理部3の出力すなわち第2のルックアップテーブル36Bの出力であるY、M、C、K色成分による出力画像データを網点信号に変換し、この網点信号を走査記録ヘッド5に

送出する。

【0044】走査記録ヘッド5は、前記網点信号に基づいて、前記出力シリンダ6の軸方向に移動しながら、高速で回転する前記出力シリンダ6の上に貼り付けられた感光材Eに網点画像を露光記録する。

【0045】階調変換画像の表示装置7は、第2のフレームメモリ71、信号変換回路72、D/A変換器73およびカラーモニタ74を備えている。第2のフレームメモリ71は、画像処理部3から送られてきた前記Y、M、C、K色成分の出力画像データを記憶する。この第2のフレームメモリ71に格納された前記出力画像データを必要に応じて呼び出し、信号変換回路72においてB、G、R色成分に変換した後、D/A変換器73によりアナログ信号に変換することで、階調変換部36において複製画用に変換された画像をカラーモニタ74に表示することができる。

【0046】情報処理部8は、CPU8A、このCPU8Aに接続されたコンソール8Bおよびメモリ8Cを備えている。コンソール8Bは、後述する修正箇所の指示手段の一部たるキーボードのカーソルあるいはマウス等を含むもので、前記カラーモニタ74上に表示された画像上の座標を読み取ることができる。CPU8Aは、前記コンソール8Bによって指示された2つの座標に基づいて、カラーモニタ74上に表示された画像中に矩形領域を指定することができる。また、この情報処理部8は、既述のように、前記初期グラデーションカーブおよび補正特性を算出する。

【0047】次に、図3に示すフローチャートに基づいて、上記図1および図2に示す製版用カラースキャナを用いて行う製版工程の概略を説明する。

【0048】まず、ステップS1で、色分解条件をセットアップする。ここでは、色分解条件の一つとして、第1のルックアップテーブル36Aに色成分Y、M、C、Kごとに初期グラデーションカーブをセットアップする。この第1のルックアップテーブル36Aにセットアップする初期グラデーションカーブは、プリスキャンにより得た画像データに基づいて算出する。既述のように、この初期グラデーションカーブのセットアップ方法は、本出願人による特開昭63-42575号公報や特開平2-157758号公報等により公知であるのでここではその説明は省略する。

【0049】次に、ステップS2で、ステップS1において第1のルックアップテーブル36Aにセットアップした初期グラデーションカーブを用いて階調変換を行う。このようにして階調変換された画像データは、第2のフレームメモリ71に記憶される。

【0050】ステップS3では、第2のフレームメモリ71から画像データを読み出し、カラーモニタ74に表示する。

【0051】ステップS4では、カラーモニタ74に表

示された出力画像を見て、初期グラデーションカーブを調整する必要があるかを判定する。

【0052】ステップS4で初期グラデーションカーブを調整する必要があると判定した場合は、前記ステップS5に進む。ステップS5では、カラーモニタ74を見ながら前記コンソール8Bあるいはスキャナ本体のセットアップ部を操作することにより、第1のルックアップテーブル36Aにセットアップした初期グラデーションカーブの調整を行う。このような調整を行った後はステップS6に進む。

【0053】ステップS6では、調整後の初期グラデーションカーブにより階調変換した画像データによる画像を前記カラーモニタ74に表示する。表示後はステップS4に戻る。

【0054】ステップS4で、カラーモニタ74の出力画像を見た結果、初期グラデーションカーブの調整が完了したと判定した場合はステップS7に進む。

【0055】ステップS7では、切換回路33を本スキャン側に切り換えて本スキャンを行うことにより、Y、M、C、K色成分ごとに、前記出力シリンダ6に貼り付けた感光材Eに網点画像を露光記録する。これによって、Y、M、C、K色成分ごとの印刷版が作成される。この場合、図1の製版用カラースキャナでは、階調変換部36において、第1のルックアップテーブル36Aの出力画像データは第2のルックアップテーブル36Bを通過する。しかし、第2のルックアップテーブル36Bに、入力値：出力値が1：1の特性をセットアップしておくことにより、第1のルックアップテーブル36Aの出力、すなわち初期グラデーションカーブにより階調変換された画像データが、そのままこの階調変換部36の出力画像データとして取り出される。

【0056】ステップS8では、作成した印刷版を用いて校正刷りを行う。

【0057】ステップS9では、前記ステップS8で作成した校正刷りをクライアントに見せ、クライアントから修正の必要の有無について指示を受ける。このステップS9において、クライアントから「修正無し」の指示を受けた場合にはステップS12に進む。また、クライアントから「修正有り」の指示を受けた場合は、ステップS10に進む。

【0058】ステップS10では、前記ステップS9において出されたクライアントの指示に適合する複製画を得るべく、第2のルックアップテーブル36Bに補正特性をセットアップする。この補正特性のセットアップは、図4に示すステップS61～S68にしたがって行う。このステップS10で補正特性をセットアップした後、ステップS11に進む。

【0059】ステップS11では、ステップS7と同様の本スキャンを行い、Y、M、C、K色成分ごとに、前記出力シリンダ6に貼り付けた感光材Eに網点画像を露

20

30

40

50

光記録する。但し、このステップS11における本スキャンでは、階調変換部36において、前記第1のルックアップテーブル36Aの出力を第2のルックアップテーブル36Bにセットアップした補正特性により補正している。すなわち、前記階調変換部36は、第1のルックアップテーブル36Aにセットアップした初期グラデーションカーブと第2のルックアップテーブル36Bにセットアップした補正特性とを合成してなる最終グラデーションカーブによって、色演算回路32の出力である入力画像データを出力画像データに階調変換する。

【0060】前記ステップS11でY, M, C, Kごとの印刷版を作成した後は、ステップS8に戻る。

【0061】ステップS9でクライアントから「修正なし」の指示を受けた場合は、ステップS12に進む。

【0062】ステップS12では、ステップS9でクライアントから「修正なし」の指示を受けた校正刷りに用いた印刷版と同一の印刷版を、本刷り用の印刷版として採用する。

【0063】上述の製版用カラースキャナを用いて行う製版工程の概略は以上の通りである。

【0064】次に、前記第2のルックアップテーブル36Bにセットアップする補正特性を求める手順を説明する(図4)。

【0065】まず、ステップS61で、前記初期グラデーションカーブにしたがって階調変換されたY, M, C, K色成分による出力画像データを読み出す。そして、前記カラーモニタ74上に、図5に示すように、読み出した出力画像データによる画像Aを表示する。図5に示す画像Aは、中心に人物Bを描き、背景をほぼ均一な暗い背景とした画像である。

【0066】次に、ステップS62で、前記コンソール8Bを用いて、前記カラーモニタ74上に表示された画像A中の階調修正箇所を指定する。この階調修正箇所は、前記ステップS9においてなされたクライアントの指示にしたがって決定される。

【0067】たとえば、クライアントにより、画像Aにおいて人物Bの肌の部分の調子を出すように指示が出された場合には、図6(a)において破線で示すように、人物Bの肌部のみを囲む階調修正箇所Aaを指定する。

【0068】また、画像Aにおいて、人物Bの頭部と背景部分のコントラストを明確にするように指示が出された場合には、図6(b)において破線で示すように、人物Bの頭部と背景との境目を囲む領域を階調修正箇所Abとして指定する。

【0069】また、画像Aにおいて、人物B全体と背景部分のコントラストを明確にするように指示が出された場合には、図6(c)において破線で示すように、人物B全体を囲み且つ背景部分の外周部をカットした領域を階調修正箇所Acとして指定する。

【0070】ステップS63では、ステップS62にお

いて指定された階調修正箇所の濃度ヒストグラムを作成する。この濃度ヒストグラムは、前記走査読取ヘッド2を動作させてプリスキャンを行うことによって求めた前記階調修正箇所の画像データに基づき、前記情報処理部8において作成する。走査読取ヘッド2により読み取られた画像データは、初期グラデーションカーブのセットアップ時と同様にして、A/D変換器31、色演算回路32、切換回路33および間引回路34を介して第1のフレームメモリ35に与えられ、この第1のフレームメモリ35に記憶される。前記情報処理部8は、第1のフレームメモリ35に格納された色成分Y, M, Cの画像データをメモリ8Cに取り込み、このメモリ8Cに取り込んだ画像データに基づいて、CPU8Aにおいて所定の演算を行うことにより濃度ヒストグラムを作成する。

【0071】前記濃度ヒストグラムを求めるための演算は、たとえば、以下のようにして行う。

【0072】(1) まず、前記階調修正箇所を構成する画素ごとの色成分Y, M, C別の濃度値DY, DM, DCを求める。

【0073】(2) 次に、前記濃度値DY, DM, DCを、各色成分Y, M, C別にかつ所定幅の階級ごとに累積する。

【0074】上記(1), (2)に示す演算を行うことにより、たとえば図7に示すような、各色成分Y, M, Cごとの濃度ヒストグラムが作成される。この図7は、図6(a)に示すように、人物Bの肌部分の調子を変更するべく階調修正箇所Aaを指定した場合の濃度ヒストグラムを例示している。この図7の濃度ヒストグラムでは、色成分Cについてはハイライト領域HSで画素の出現頻度が高くなっており、色成分M, Yについては中間領域MSで画素の出現頻度が高くなっている。

【0075】なお、図7の濃度ヒストグラムは、濃度値の階級幅を十分に小さくすることにより、曲線で近似して表されている。具体的には、図7の濃度ヒストグラムは、色成分Y, M, C別の濃度値DY, DM, DCをそれぞれ8ビットの信号で表すことにより、全濃度域を「 $2^8 - 1 = 255$ 」の階級に分け、各階級値の出現頻度を求めることにより作成されている。

【0076】なお、この実施例では、色成分Kについての補正特性は求めないものとしており、したがってこのステップS63においても色成分Kの濃度ヒストグラムは求めていない。これは、色成分Kの割合がきわめて小さく、この色成分Kの補正特性をセットアップしなくても、複製画の仕上がりに大きな影響を与えないためである。しかし、色成分Kについても、他の色成分Y, M, Cと同様、このステップS63以降に示す手順で補正特性を求めるようにしてもよい。

【0077】ステップS64では、上記ステップS63で求めた色成分Y, M, C別の濃度ヒストグラムに基づいて、図8に示すような色成分Y, M, C別の累積濃度

10

20

30

40

50

ヒストグラムを作成する。この累積濃度ヒストグラムは、前記濃度ヒストグラムの各階級の画素数を階級の低い順に順次加算することによって作成する。図8では、各階級における累積画素数を、前記階調修正箇所全体の画素数に対応する値を255とする累積相対度数に換算し、累積相対度数＝「0」の点P0と累積総度数＝「255」の点P1を結ぶ直線Sが45度の勾配となるようにしている。

【0078】この図8の累積濃度ヒストグラムでは、前記濃度ヒストグラムにおいて画素の出現頻度の高い領域において直線Sよりも勾配が大きくなっており、結果として曲線となっている。図6(a)に示すように人の肌部を階調修正箇所に指定した場合、色成分Cの累積濃度ヒストグラムはハイライト領域HSで勾配が大きくなり、色成分M、Yの累積濃度ヒストグラムは中間領域MSで勾配が大きくなっている。このように、階調修正箇所の画像データのみで作成した累積濃度ヒストグラムは、図7の濃度ヒストグラムにおいて画素の出現頻度の高い領域で勾配が大きくなる特性曲線を形成している。

【0079】すなわち、濃度ヒストグラムにおいて、仮に画素の出現頻度が高い領域がシャドウ領域SSであれば、累積濃度ヒストグラムで勾配が前記直線Sよりも大きくなる領域もシャドウ領域となる。また、濃度ヒストグラムにおいて、シャドウ領域SSとハイライト領域HSの画素の出現頻度が、中間領域MSの画素の出現頻度よりも大きい場合には、累積濃度ヒストグラムのハイライト領域とシャドウ領域の両方で勾配が前記直線Sよりも大きくなる。

【0080】ステップS65では、階調修正箇所の調子を出すか抑えるかを選択し、図9に示すような基準特性曲線を作成する。調子を出す場合は、図9(a)に示すように、図8に示す上記累積濃度ヒストグラムが形成する曲線をそのまま基準特性曲線とする。また、調子を抑える場合は、図9(b)に示すように、上記累積濃度ヒストグラムが形成する曲線を前記直線Sを対称線として反転させた曲線を基準特性曲線とする。

【0081】ステップS66では、上記ステップS65で求めた基準特性曲線と前記初期グラデーションカーブを1:1で変換する標準特性直線とに基づいて、前記基準特性曲線に近似する複数の特性曲線を作成する。

【0082】図10に示す特性曲線C1～C4は、図9(a)に示す色成分Cの基準特性曲線と標準特性直線C0とに基づいて作成したものである。この図10に示す特性曲線C1～C4において、特性曲線C2は、図9

(a)に示す基準特性曲線と一致している。残りの特性曲線C1、C3、C4は、たとえば、前記標準特性直線C0と直交する線上における、前記標準特性直線C0と各特性曲線C1、C3、C4との距離が、前記線上における、標準特性直線C0と基準特性曲線(特性曲線C2)との距離に対して、標準特性直線C0のいずれの位

置においても同一の比率となるように形成されている。この場合、特性曲線C2では、前記比率が「1」であると思ふことができる。前記比率は、標準特性直線C0と各特性曲線C1～C4との距離の度合いが、前記標準特性直線C0と基準特性曲線との距離の度合いよりも大きいほど、前記階調修正箇所の調子を出す方向に作用する。

【0083】図10示す特性曲線C1～C4は色成分Cに関する特性曲線であるが、このステップS66では、色成分M、Yについても、これら色成分M、Yの基準特性曲線に近似し且つ各比率が前記特性曲線C1～C4に対応する4つの特性曲線を作成する。図11は、前記図9(a)に示す色成分M(Y)の基準特性曲線に近似させて作成した、特性曲線M1～M4(Y1～Y4)である。この図11において、M0およびY0は色成分M、Yの標準特性直線である。

【0084】以上のようにして作成した特性曲線は、特性曲線C1、M1、Y1を第1特性グループ、特性曲線C2、M2、Y2を第2特性グループ、特性曲線C3、M3、Y3を第3特性グループ、また特性曲線C4、M4、Y4を第4特性グループとしてそれぞれメモリ8Cに記憶する。

【0085】ステップS67では、ステップS66で作成した第1～第4特性グループから適当な特性グループを選択する。この特性グループの選択は以下のように行う。

【0086】まず、前記ステップS63において前記メモリ8Cに格納した各色成分Y、M、C別の画像データを、前記メモリ8Cに記憶させた第1特性グループの特性曲線C1、M1、Y1を用いて補正する。

【0087】次に、この補正した画像データによる出力画像を前記カラーモニタ74に表示する。

【0088】以降、残りの第2～第4特性グループの特性曲線を用い、各特性グループごとに、補正した画像データによる出力画像を前記カラーモニタ74に表示する。

【0089】そして、第1～第4特性グループに対応する出力画像の中から最も好ましい出力画像を選択し、この出力画像に対応する特性グループを選択する。

【0090】ステップS68では、ステップS67において選択した特性グループの各色成分別の特性曲線(たとえば、特性曲線C3、M3、Y3)を、初期グラデーションカーブの補正特性として、それぞれ対応する色成分の第2のルックアップテーブル36Bにセットアップする。

【0091】以上のように、第2のルックアップテーブル36Bにセットアップされる補正特性は、各色成分Y、M、C別の累積濃度ヒストグラムの曲線もしくはその近似曲線である。したがって、前記補正特性は、前記階調修正箇所を構成する画素の出現頻度が高い領域で自

動的に勾配が大きくなる。すなわち、第2のルックアップテーブル36Bにセットアップされる補正特性は、色成分Y, M, Cごとに、前記初期グラデーションカーブのいずれの領域を調整するかを自動的に特定している。

【0092】以上のような補正特性により、第1のルックアップテーブル36Aにセットアップされた前記初期グラデーションカーブによる出力画像データを補正すると、第2のルックアップテーブル36Bの出力として、第1のルックアップテーブル36Aの出力画像データよりも、階調修正箇所の調子を出すことができる出力画像データをj 10 得ることができる。すなわち、第1のルックアップテーブル36Aに初期グラデーションカーブをセットアップし且つ第2のルックアップテーブル36Bに前記ステップS61～S68により求めた補正特性をセットアップした前記階調変換部36を用いて、前記ステップS12の本刷りのための本スキャンを行うことにより、初期セットアップ時よりも階調修正箇所の調子を出した出力画像を得ることができる。

【0093】以上から明らかなように、上記ステップS61～68のルーチンにより、第2のルックアップテ 20 ブル36Bに補正特性をセットアップすると、オペレータは、階調修正領域を指示するだけで、グラデーションカーブを調整する色成分Y, M, C別の版の選択結果とグラデーションカーブにおいてその特性を動かす領域の判定結果とを自動的に得ることができる。すなわち、オペレータは、最も熟練度を要求される前記選択作業や判定作業を行う必要がない。オペレータは、グラデーションカーブを動かす領域において調子を出すかもしくは減らすかをクライアントの指示に基づいて決定する作業と、調子を出す度合もしくは減らす度合をカラーモニタ 30 74を見ながら決定する作業とのみを行えばよい。

【0094】なお、上記実施例では、階調変換部36の一次側に色演算回路32を設けているが、階調変換部の2次側に色演算回路を設けるようにした製版用カラスキャナにおいても、全く同様にして初期グラデーションカーブを補正ための補正特性を求めることができる。この場合、第1のルックアップテーブルにセットアップされる初期グラデーションカーブは、色成分R, G, Bに関する初期グラデーションカーブとなる。また、第2のルックアップテーブルにセットアップする補正特性も、 40 色成分R, G, B別の累積濃度ヒストグラムに基づいて求める。

【0095】また、上記実施例では、ステップS63において、色成分Y, M, C別にかつ所定幅の階級ごとに濃度値DY, DM, DCを累積することによって、色成分Y, M, C別の濃度ヒストグラムを作成しているが、濃度ヒストグラムは必ずしも実施例のようにして求める濃度ヒストグラムでなくてもよい。

【0096】前記濃度ヒストグラムは、たとえば、画素ごとの色成分Y, M, Cの平均濃度値を求め、前記所定

幅の階級をこの平均濃度値に関する階級とした色成分別の濃度ヒストグラムであってもよい。この場合、濃度ヒストグラムおよび累積濃度ヒストグラムの階級値は、全ての色成分において共通の階級値となる。

【0097】また、前記濃度ヒストグラムは、色成分Y, M, Cの平均濃度値とこの平均濃度値を与える画素数との関係を示す、色成分Y, M, Cに共通の濃度ヒストグラムであってもよい。この場合、この濃度ヒストグラムに基づいて得る累積濃度ヒストグラムも、平均濃度値に関する色成分Y, M, Cの累積濃度ヒストグラムとなる。したがって、この累積濃度ヒストグラムに基づいて求める補正特性は、初期グラデーションカーブにおける修正領域のみを特定している。

【0098】さらに、上記実施例では、初期グラデーションカーブをセットアップする第1のルックアップテーブル36Aとこの第1のルックアップテーブル36Aの出力を補正するための補正特性をセットアップする第2のルックアップテーブル36Bとを有する階調変換部36において、画像データの階調を変換するようにしている。しかし、階調変換部36には、グラデーションカーブをセットアップするためのルックアップテーブルを一つだけ設けるようにしていてもよい。このルックアップテーブルには、初期セットアップによる初期グラデーションカーブをセットアップするとともに、補正特性を算出した後においては、前記初期グラデーションカーブに代えて、この初期グラデーションカーブと前記補正特性とを合成した最終グラデーションカーブをセットアップする。初期グラデーションカーブと補正特性の合成は、情報処理部8で行うようにすればよい。

【0099】また、上記校正刷りの概念には、DDCP (ダイレクト・デジタル・カラー・ブルーファ) も含まれるものとする。

【0100】さらに、上記実施例ではカラーモニタ74上で階調修正箇所を指定するようにしているが、ディタイザ等の他の指定手段により、前記階調修正箇所を指定するようにしてもよい。

【0101】

【発明の効果】請求項1～3によると、初期グラデーションカーブの補正をするにあたって、この初期グラデーションカーブにおける階調修正領域をオペレータが判定する必要がないから、クライアント等の要望によるグラデーションカーブの修正を、熟練したオペレータの作業を要することなく、比較的簡単に行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるグラデーションカーブセットアップ方法を実施する製版用カラスキャナの概略構成図である。

【図2】図1の製版用カラスキャナの画像処理部3の概略を示す構成図である。

【図3】製版工程の概略を示すフローチャート図である。

【図4】補正特性のセットアップ工程を示すフローチャート図である。

【図5】出力画像データによる画像を示す図である。

【図6】階調修正箇所の指定例を示す図である。

【図7】階調修正箇所の濃度ヒストグラムを示す図である。

【図8】階調修正箇所の累積濃度ヒストグラムを示す図である。

【図9】基準特性曲線を示す図である。

【図10】色成分Cに関する複数の特性曲線を示す図である。

【図11】色成分MおよびYに関する複数の特性曲線を示す図である。

【図12】従来の製版用カラースキャナの概略構成図である。

【図13】初期グラデーションカーブを算出するための累積濃度ヒストグラムである。

【図14】グラデーションカーブの説明図である。

【符号の説明】

36 階調変換部

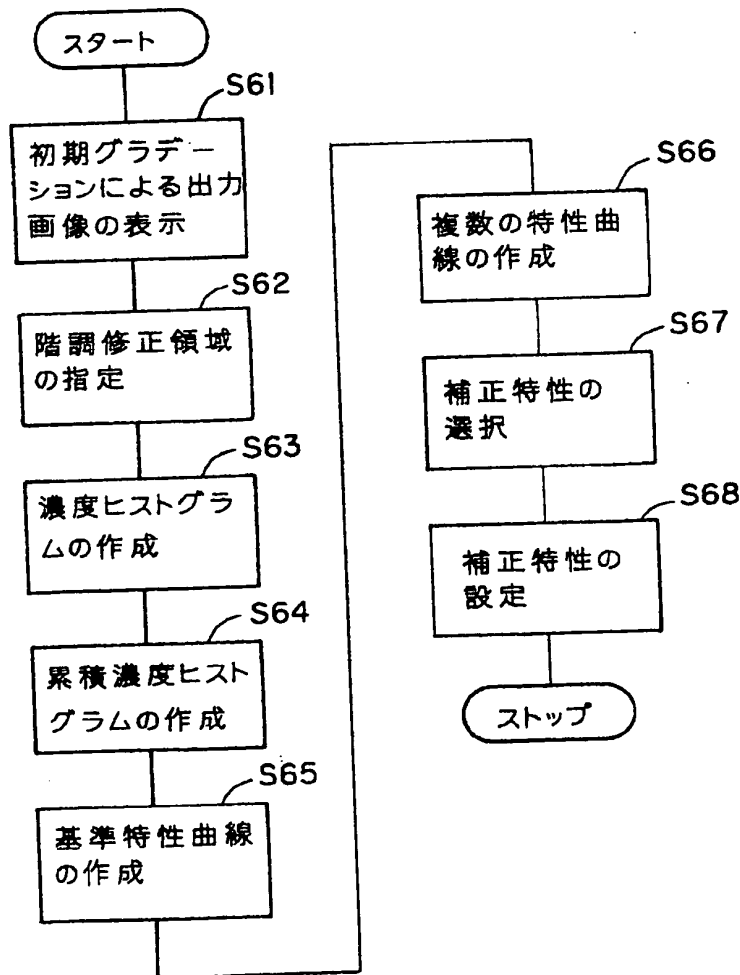
10 36A 第1のルックアップテーブル

36B 第2のルックアップテーブル

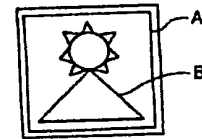
A 画像

Aa, Ab, Ac 階調修正箇所

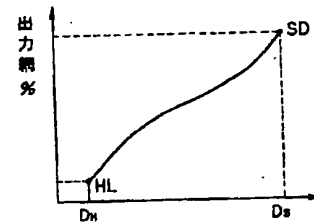
【図4】



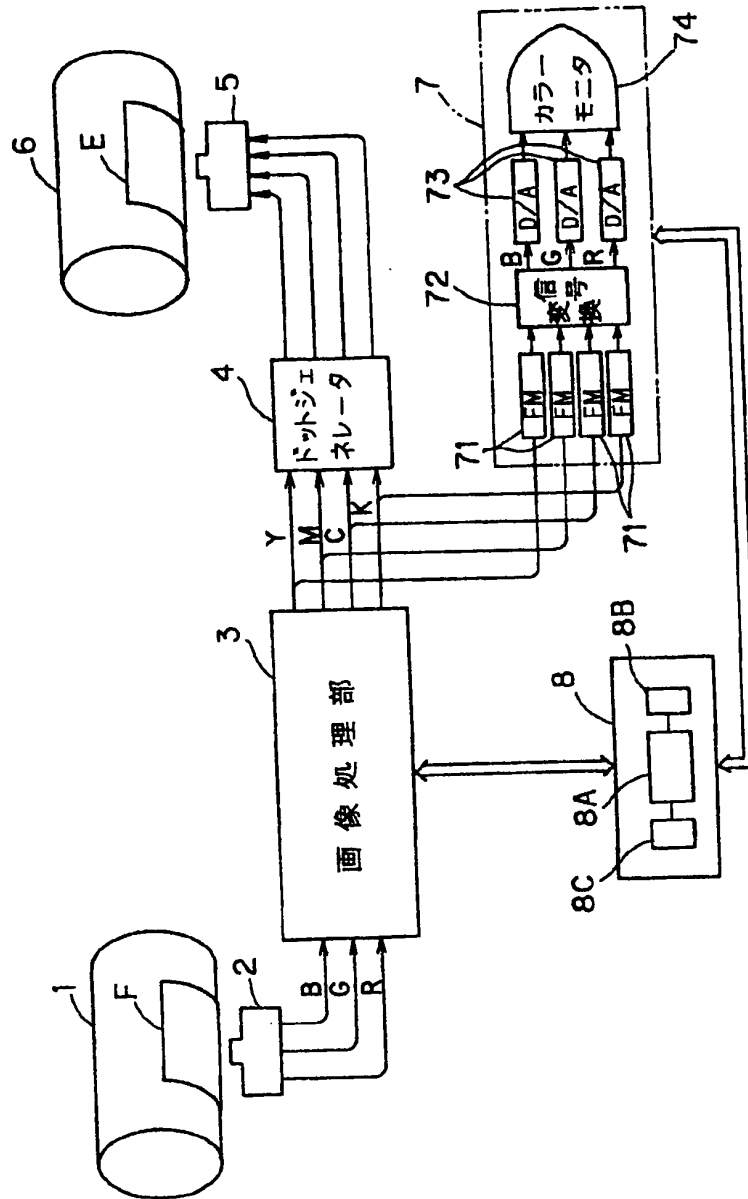
【図5】



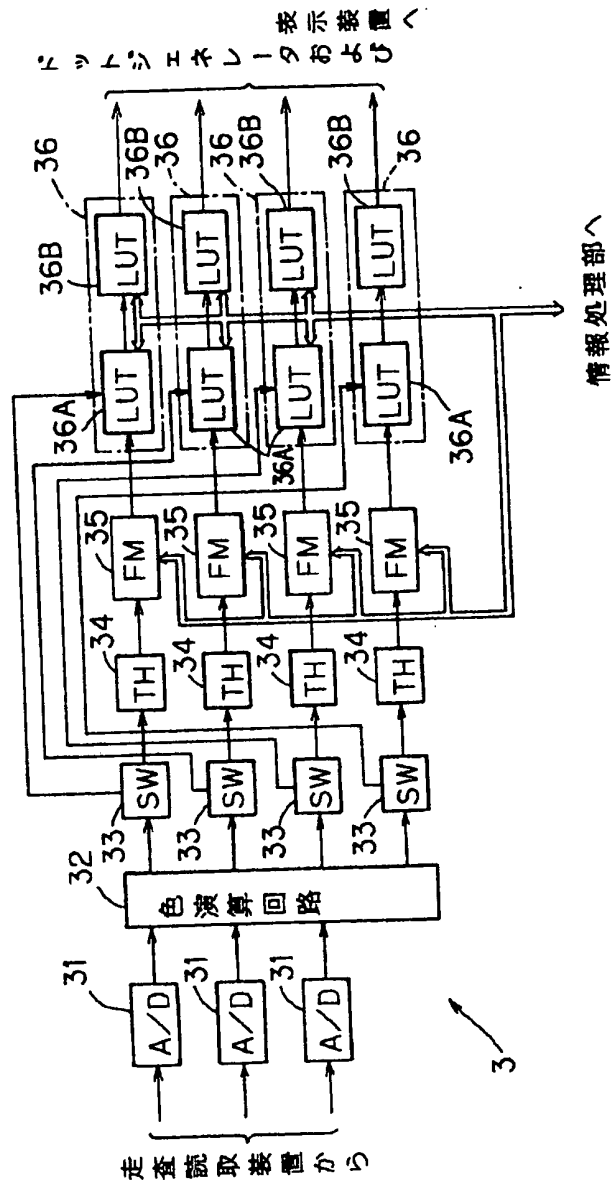
【図14】



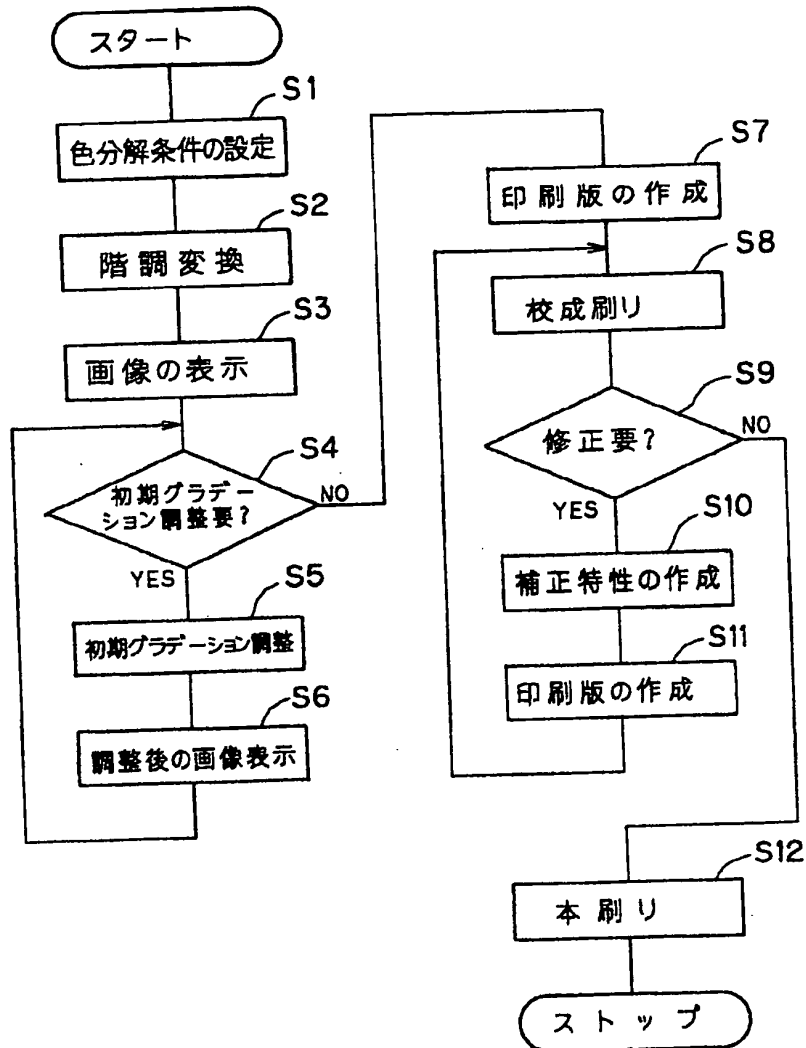
【図1】



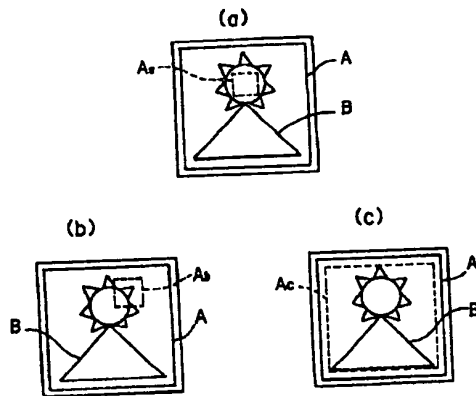
【図2】



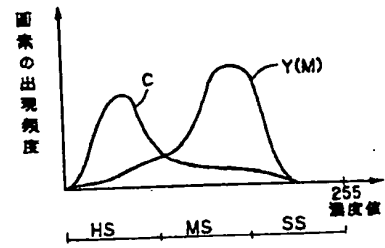
【図3】



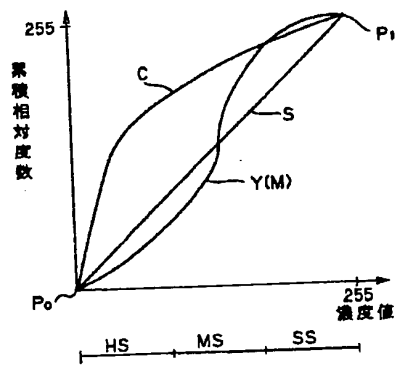
【図6】



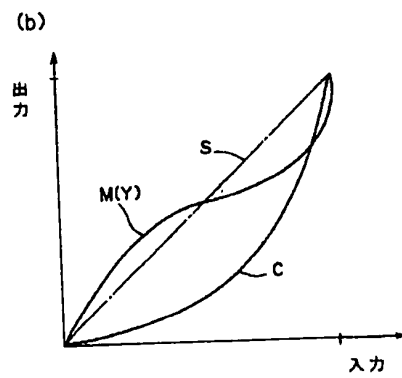
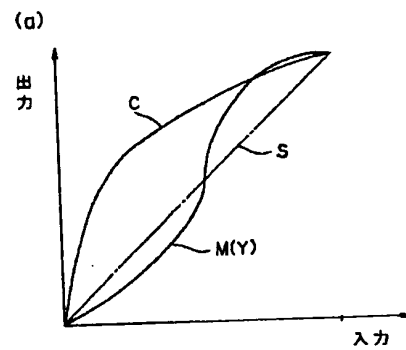
【図7】



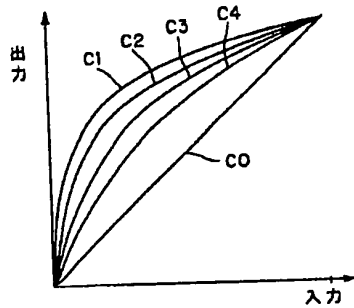
【図8】



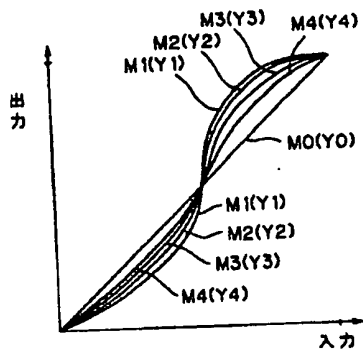
【図9】



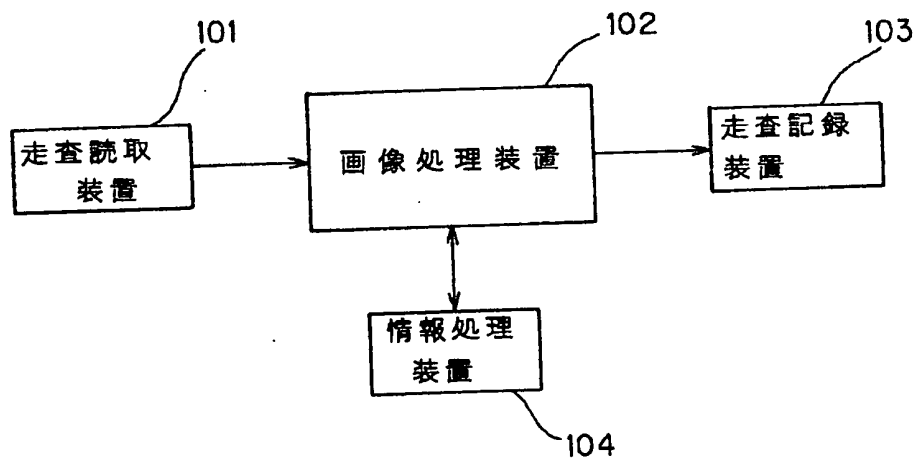
【図10】



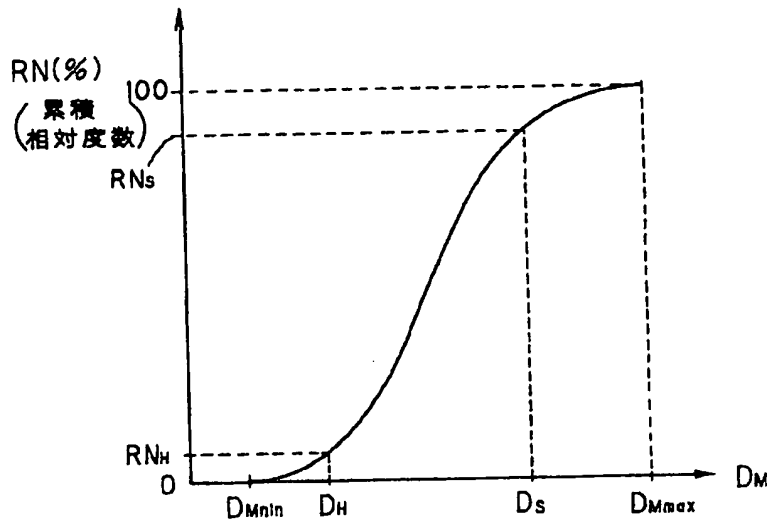
【図11】



【図12】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成4年1月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】そして、前記累積相対度数RNH, RNSを
図13の累積濃度ヒストグラムに適用することにより、
前記累積相対度数RNH, RNSに対応する濃度の階級値
を求め、これらの階級値をハイライト濃度DHおよびシ
ャドウ濃度DSとする。ハイライト濃度DHおよびシ
ャドウ濃度DSにそれぞれ対応する出力網%値を設定し
て、ハイライト点HL, シャドウ点SDを決める(図1
4参照)。

【手続補正2】

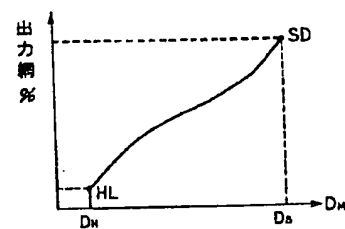
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図14

【補正方法】変更

【補正内容】

【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.